

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003. 07. 04

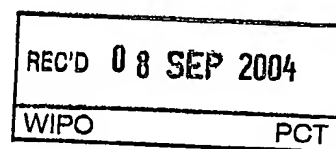
申 请 号： 03130361. 7

申 请 类 别： 发明

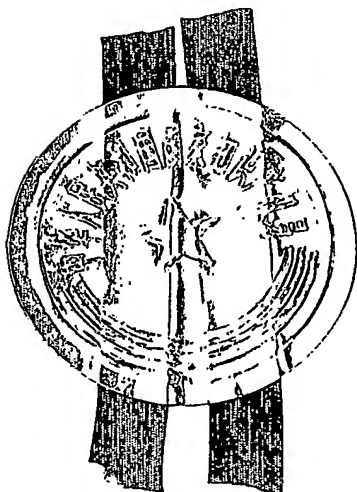
发明创造名称： 一种防洪及泄洪方法

申 请 人： 林步东

发明人或设计人： 林步东



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 7 月 9 日

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种防洪及泄洪方法，其特征是，包括下述步骤：
  - (1) 在河流河口与海岸切线处或与河口窄处间地任意位置设置挡潮闸，所述挡潮闸设置于河流两岸；
  - (2) 在洪水季节发生洪水险情时段，在潮涨的时候将挡潮闸关闭，不让潮水进入内河，在退潮的时候将挡潮闸打开，将被挡住的洪水放入大海；
  - (3) 挡潮闸在不动用时是常打开的。
2. 根据权利要求1所述的防洪及泄洪方法，其特征是，所述的挡潮闸可设置在河口窄处。
3. 根据权利要求1所述的防洪及泄洪方法，其特征是，所述的挡潮闸为平板多孔式挡潮闸，其由多个单孔挡潮闸组合而成。
4. 根据权利要求1所述的防洪及泄洪方法，其特征是，所述的挡潮闸的跨度为所处河口窄处宽度的20%~80%。
5. 根据权利要求1所述的防洪及泄洪方法，其特征是，所述的洪水季节发生险情的时段为7~14天。

## 说明书

---

### 一种防洪及泄洪方法

#### 技术领域

本发明涉及对于河流治理的领域，更具体地说，是涉及一种利用天文潮差的潮汐河口(河口面向大海)河流的防洪及泄洪方法。

#### 背景技术

我国是一个洪涝灾害十分严重的国家，据不完全统计，公元前 206~1949 年的 2155 年间，共发生较大洪水灾害 1092 次，不到两年就出现一次，生命财产损失无数。历史上黄河素有“三年两决口、百年一改道”之称。

自古以来，中华民族同洪水进行了长期的、艰苦卓绝的斗争，特别是中华人民共和国成立以来，党和政府领导人民群众大兴水利，在开展工程措施建设的同时，注重非工程措施建设，初步形成了一套较为完整的防洪体系，具备了防御较大洪水的能力，并夺取了历次抗洪斗争的伟大胜利，黄河取得了 50 年的“岁岁安澜”的巨大成就。但由于中国江河治理的难度极大，目前水利工程防洪标准还不够高，一旦遇到大洪水，会出现各种各样的险情，直接危及堤防、水库等工程的安全，如果不能及时控制险情，甚至可能出现垮坝、决口，造成巨大损失。

各地在长期的抗洪抢险实践中，积累了十分丰富的经验。特别是近些年来，在发扬传统抢险技术的同时，不断研究、开发、利用新技术、新材料，战胜了一个个重大险情，取得了一次次胜利，进一步丰富、完善了抢险技术和方法。1998 年长江大洪水，仅长江干堤就出现各种较大险情 9000 多处。

例如 1999 年长江上游支流岷江、沱江、嘉陵江和乌江，洞庭湖和鄱阳湖水系，长江中下游干流沿江地区多次遭受暴雨袭击，上游支流乌江发生了历史第一位的特大洪水，洞庭湖水系湘、资、沅、澧四水及鄱阳湖水系昌江、乐安河等河流发生了不同程度的洪水，长江上游干流出现 4 次洪水过程，中下游干流宜昌至南京河段各主要控制站水位超过警戒水位，其中石首至螺山河段一度超过保证水位，沙市、石首、监利、莲花塘、螺山、武穴、九江及洞庭湖城陵矶和鄱阳湖湖口水文站出现了仅次于 1998 年洪水的历史第二位高水位，汉口、大通等水文站出现了历史第三位高水位。

1999年汛期，长江上游多次出现局部暴雨，支流乌江、岷江等河流多次出现超过警戒水位的洪水。其中，乌江发生了特大洪水，武隆（重庆武隆）水文站6月出现洪峰水位204.63m，超过保证水位（192.00m）12.63m，超过历史最高水位（204.51m，1955年）0.12m，实测最大流量 $22500\text{m}^3/\text{s}$ ，为有记录以来的最大流量（历史最大流量 $21000\text{m}^3/\text{s}$ ，1964年）。受上游来水影响，长江上游干流寸滩水文站7月出现1999年汛期最大洪水，洪峰水位180.02m，超过警戒水位（180.00m）0.02m，相应流量 $48700\text{m}^3/\text{s}$ 。干流宜昌水文站1999年汛期出现了4次洪水过程，洪峰水位分别为51.38m、52.20m、53.68m、51.73m，相应流量分别为46800、51800、57200和 $44200\text{m}^3/\text{s}$ ，均为一般洪水。

受长江上游、两湖及其它支流来水的共同影响，长江中下游干流水位自6月下旬开始上涨，石首和芜湖站率先超过警戒水位，监利至莲花塘和九江至大通河段也相继超过警戒水位，莲花塘至汉口河段也跃居警戒水位之上。

长江中下游各主要控制站于7月下旬出现1999年汛期最高水位。沙市水文站7月最高水位44.74m，超过警戒水位（43.00m）1.74m，为有实测记录以来仅次于1998年（45.22米）的第二位高水位；监利水文站7月最高水位38.30m，超过保证水位（37.28m）1.02m，仅低于实测历史最高洪水位（38.31m，1998年）0.01m；莲花塘水文站7月最高水位35.54m，超过保证水位（34.40m）1.14m，为有实测记录以来仅次于1998年（35.80m）的第二位高水位；螺山水文站7月最高水位34.60m，超过保证水位（34.01m）0.59m，为有实测记录以来仅次于1998年（34.95m）的第二位高水位；汉口水文站7月最高水位28.89m，超过警戒水位（27.30m）1.59m，为有实测记录以来的第三位高水位（1954年洪水位为29.73m，1998年洪水位为29.43m）；九江水文站7月最高水位22.43m，超过警戒水位（19.50m）2.93m，为有实测记录以来仅次于1998年（23.03m）的第二位高水位；大通水文站7月最高水位15.87m，超过警戒水位（14.50m）1.37m。

目前水利工程防洪标准还不够高，一旦遇到大洪水，并且是集中发生在很短的时间内，会出现各种各样的险情，会给国家和个人造成极大的损失。如果能有相对简单的方法和设施，在很短的时间内泄洪，不仅是利国利民，而且造福子孙。

#### 发明内容

由于人类活动越趋频繁，引起严重水土流失、湖泊消亡、气候变化，洪水灾害有越来越严重的趋势，使现有的防洪措施更不足以抵御，本发明的目的是为了补充现有技术中存在的不足，提供一种结构简单、使用方便、泄洪能力巨大的防洪及泄洪方法。

本发明利用天然潮差防洪，是一种加速河流泄洪入海的方法，通过下述技术方案予

以实现,在河流河口的潮流区(海岸切线处或与河口窄处间)任意位置设置挡潮闸,理论上所述挡潮闸横跨两边河岸;在洪水季节洪水出现险情时,在潮涨的时候关闭挡潮闸,不让潮水进入内河,在退潮的时候将挡潮闸开启,将被挡住的洪水放入大海。挡潮闸在不动用时是常打开的。

所述的挡潮闸设置在河口窄处。所述的挡潮闸为平板多孔式挡潮闸,由多个单孔挡潮闸组合而成。实际上所述的挡潮闸的跨度为河口窄处所处河宽宽度的 20%~80%。在发生严重洪水险情时,需要运用挡潮闸功能的日数仅为 7~14 天(运用挡潮闸的日数和挡潮闸跨度及暴雨水量有关)。

本发明的有益效果是,利用潮汐河流的天然潮差防洪,防洪容量巨大,加速河流泄洪入海,可以实现高速泄洪。

### 具体实施方式

下面结合实施例对本发明做进一步描述。

在面向大海的河流河口处建挡潮闸,建挡潮闸的位置,可建在河口最外端(海岸切线上)以至河口窄处。在河口最外端建造挡潮闸当然可以创造最大的纳洪湖,但因有了挡潮闸功能,中下游实际发生的洪水泛滥规模就会显得很小,如在河口建规模太大的挡潮闸,就会增加成本,对中下游的防洪效益却不会大增,是杀鸡用牛刀。所以,在海岸切线上建挡潮闸的泄洪能力将过大,我们可以考虑将挡潮闸建在河口窄处,或潮流界与河口之间的其它适当位置(例如迁就交通),减低建设成本。

在潮汐河口建了挡潮闸,就能阻止潮水带着部份河水,倒流入内陆。中游出现了大洪水时,在潮涨时关闭挡潮闸,潮流就不会再流入内河,挡潮闸就把原来海潮涌入内河部份,变相变成了一个空载纳洪湖,腾空了一个容量极大的纳洪湖,去容纳及排泄中游洪水。在潮退时因为纳洪湖中的水位比海平面高,把挡潮闸打开,就可以将大量的洪水排入大海,这是一个循环不息、周而复始、12 小时半就可以重复使用一次的转运站,对解决坡降平缓的平原、三角洲地带的洪水过量的问题,比任何现有的防洪机制都更为有效。

如果没有恶劣气候因素,只为了阻截海潮进入内河,对挡潮闸的设计要求会非常简单,挡潮闸只需要在涨潮时,有阻截海潮进入内河的功能就可以了,只需根据河口的最高潮汐位置,把挡潮闸的闸门建得高于最高径流水位,以及最高涨潮水位,能够完成挡潮任务即可。其实只要求挡潮闸达到阻截海潮进入内河是不够的,因为挡潮闸是建设在河口地区,要面对恶劣的海洋气候,尤其是长江河口、莱茵河河口等位于风暴潮频发地

区的大江大河，设计时就要考虑挡潮闸的耐用性了，要求就比上述只有挡潮汐功能的挡潮闸更为严格，必须将挡潮闸建设得有足够的防盐、防浪、防风暴能力才能保证在暴风巨浪恶劣环境下长期稳定运作。

挡潮闸可采用平板多孔式的挡潮闸。以下是为方便论述的举例，每孔挡潮闸宽 20 米，如河口宽 680 米，就要建单元挡潮闸 34 孔，由于挡潮闸的总跨度是由很多孔挡潮闸所组合而成，只要决定了这组挡潮闸的总跨度之后，就可计算出要建多少孔挡潮闸。当我们选择了河口窄处兴建挡潮闸，即使碰到最大潮时，要求把该潮汐河口潮流挡住在挡潮闸的界线上，也没有必要在该窄处，百份百全面建挡潮闸，挡潮闸无须横跨两岸。挡潮闸无需选择和海岸切线一致，我们也不必强求达到最大防洪效益。建了挡潮闸后，中游洪水量显得很小时，因为挡潮闸的防洪效益非常宏大，因此并无必要选择和海岸切线一致，就已经可以全面解决中游洪水水患，因此建设成本就成为了更重要的考虑因素。以长江为例，如果我们选择在河口窄处建挡潮闸，以平均潮差计算，只要动用十三天，就可以达致泄洪五百亿立方米（这是真实数）的效果。如果我们选择在海岸切线上建挡潮闸，要泄洪五百亿立方米，可以减少至三至五天，其实减少八天时间在洪水期是无关痛痒的，我们完全可以通过雨情预报，预先运用挡潮闸，就可在洪峰到达前，提早激活挡潮闸，就可有效控制武汉和湖南洪水水位。在河口建和海岸切线一致的挡潮闸，将会大大加大挡潮闸长度，大大加重挡潮闸的成本。为了使泄洪能力，由十三天减至五天，而要动用很多很多倍的人力物力，多花几十亿元，甚至上百亿元去多建挡潮闸，是划不来的。

由于潮汐河口的进潮量，是和潮汐河口的表层断面面积成正比的，（因为潮汐进潮水深大致相等，那么进潮量和潮汐河口的宽度也成正比）河口被挡潮闸束窄后，因为断面面积减少，入潮量就跟着减少，我们只要计算要将此潮汐河口的宽度，减少多大比例，减少至何种程度，潮汐才不会越过挡潮闸，进入内河，这个宽度，就是挡潮闸的最佳防洪临界跨度。

最佳防洪临界跨度=河口窄处河宽—河口不必建挡潮闸的宽度，即：

最佳防洪临界跨度=河口窄处河宽—（最大洪水期径流量/单位面积进潮能力）。例如河流洪水期径流量为  $10,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，河口进潮量是  $40,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，而原河宽为  $2,000\text{m}$ ，则单位面积进潮能力为  $40,000 / 2000 = 20 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ ，河口不必建挡潮闸的宽度 =  $10,000 / 20 = 500\text{m}$ 。假设我们已选定河口窄处河宽  $1100\text{m}$ ，只要减少至  $500\text{m}$ ，在洪水期径流和潮汐水量比例，力量就会相等。我们根据以上计算，就可以决定挡潮闸的最佳防洪临界跨度。即是说： $1100\text{m} - 500\text{m} = 600\text{m}$  就是最佳防洪临界跨度。

如果挡潮闸建在长江河口的海岸切线处，长江口外潮型属年平均潮差时进潮量合计共  $266,300 \text{ m}^3/\text{s}$ ，大潮时约  $400,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，小潮时约  $140,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，长江百年一遇洪水径流量为  $93200 \text{ m}^3/\text{s}$ ，为了达到潮流界在洪季大潮时保持在挡潮闸线上不上溯，就要使被挡潮闸临时缩窄后的河宽，只能进潮  $93200 \text{ m}^3/\text{s}$ 。因此，我们要将长江口进潮量由  $400,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，缩减为  $93200 \text{ m}^3/\text{s}$ ，则必须将长江口缩窄  $(400000 - 93200) / 400000 = 76.7\%$ 。反过来说，我们可以留空  $23.3\%$  海岸切线的宽度，作为不必建挡潮闸河口部份的宽度。如果挡潮闸建在长江河口的窄处，由于长江口是小喇叭型河口，窄处和海岸切线的自然河宽跨度相差很大，只要留空不必建挡潮闸的宽度，让径流继续前进，就足够了。例如我们选择了一河口窄处，其河宽为  $40\%$  海岸切线宽度，那么，我们就要建  $40\% - 23.3\% = 16.7\%$  海岸切线宽度，这已是最佳防洪临界跨度。

潮汐有周期，并不是每天一样，大潮只是一小部份，每月只有几天；即需要动用所有挡潮闸的日子只有几天。在大潮日子里，进潮量也是渐变的由小增大，而进潮量最大的几小时，只占涨潮的其中一小部份，要动用所有挡潮闸的时间也并不是很长；例如每一潮中进潮量大的只有  $2.5$  小时，只占每潮  $12$  时  $25$  分的  $1/5$ 。只是为了这一小段时间而建太多挡潮闸并不化算。挡潮闸效益很大，即使挡潮闸建得短一点，也只会使挡潮闸的运用次数增加几次而已，现代科技发达，只要掌握中上游雨情，就可提早几天运用挡潮闸，我们实在不必花过多金钱去全面兴建超乎实际必要的“最佳防洪临界跨度”。

其实我们只要在河口两岸建几孔挡潮闸，就已可产生一定的防洪作用，不过，如果我们建的挡潮闸孔数太少，例如只建三至四孔，则在中游暴雨太大时，将无法确保在洪水量太大的时间内迅速泄洪，不能达到及时泄洪效果，就等于我们生病时候，服药份量不足一样，如果挡潮闸建得孔数太少，则可能只可防御十年一遇洪水，但遇百年一遇或千年一遇洪水，则仍有可能产生灾害。为了少建挡潮闸，我们或可提早运用挡潮闸，但如经常被过早运用，也会有不利的情况发生，例如中上游初期水多，又突然干旱不下雨，则会造成因要过早启用挡潮闸，泄洪过度而造成水位过低、浪费水资源的坏处。

因为挡潮闸的泄洪能力太大，是不能过于频繁使用的，每个洪水年度只能动用挡潮闸机制几天，就必须停止使用，否则泄洪过度，如遇日后降雨量转而偏低，则洪水季节后期也会出现水位偏低，不利冬季船只航行。以长江为例，挡潮闸每潮可以增加泄洪量大约为  $20$  亿立方米，每天约  $38$  亿立方米（因每天只有  $1.93$  潮），而百年一遇的  $1954$  年的大洪水只超量  $500$  亿立方米，这样的洪水也只需要动用挡潮闸  $13$  天，如果动用挡潮闸超过  $13$  天，江湖水位就会开始偏低。

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**